

⑤ Int. Cl. 3 = Int. Cl. 2

Int. Cl. 2:

**G 01 P 15/00**

⑬ **BUNDESREPUBLIK DEUTSCHLAND**

**DEUTSCHES**



**PATENTAMT**

**DE 28 44 646 A 1**

⑪

## **Offenlegungsschrift**

**28 44 646**

⑫

Aktenzeichen:

P 28 44 646.0

⑬

Anmeldetag:

13. 10. 78

⑭

Offenlegungstag:

24. 4. 80

⑮

Unionspriorität:

⑯ ⑰ ⑱

⑳

Bezeichnung:

Beschleunigungsaufnehmer, insbesondere als Sensor für Sicherheitseinrichtungen in Personenbeförderungsmitteln

㉑

Anmelder:

Autoflug GmbH, 2084 Rellingen

㉒

Erfinder:

Seel, Holger, 2000 Hamburg

**DE 28 44 646 A 1**

Best Available Copy

● 4. 80 030 017/311

8/80

2844646

Patentanwälte  
Dipl.-Ing. Erich Kühnemann  
Dipl.-Ing. Klaus Kühnemann  
Sonderburgstraße 36  
4000 Düsseldorf 11  
Telefon (02 11) 575555  
Postcheckkonto: Köln 794 14-501

Düsseldorf, den 11. Oktober 1978  
KK/sch 4

Autoflug GmbH  
Industriestraße 10  
2084 Rellingen 2

P a t e n t a n s p r ü c h e

- 1.) Beschleunigungsaufnehmer, insbesondere als Sensor für Sicherheitseinrichtungen in Personenbeförderungsmitteln, gekennzeichnet durch einen geschlossenen, mit einer Flüssigkeit (2) gefüllten Behälter (1), in dem wenigstens ein Druckmeßfühler (5) angeordnet ist.
2. Beschleunigungsaufnehmer nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß der Behälter (1) einen kugelförmigen Innenraum aufweist und daß der Druckmeßfühler (5) im Mittelpunkt der Kugel angeordnet ist.
3. Beschleunigungsaufnehmer nach Anspruch 1 oder 2, dadurch gekennzeichnet, daß der Behälter (1) eine Einrichtung zum Druckausgleich bei insbesondere durch Temperaturänderungen bedingten Volumenänderungen der Flüssigkeit und/oder des Behälters aufweist.
4. Beschleunigungsaufnehmer nach einem der vorangehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß der Druckmeßfühler (5)

030017/0

ORIGINAL INSPECTED

an wenigstens einem Träger (5) im Innenraum des Behälters (1) gehalten ist.

5. Beschleunigungsaufnehmer nach einem der vorangehenden Ansprüche, gekennzeichnet durch einen elektrischen Druckmeßfühler (5), dessen Anschlußleitungen (8, 9) aus dem Behälter (1) hinausgeführt sind.
6. Beschleunigungsaufnehmer nach einem der Ansprüche 1 - 4, gekennzeichnet durch einen mechanisch-elektrischen Druckmeßfühler mit einer wandseitig an dem Träger (4, 14) befestigten und mittig auf einem Stößel (17) abgestützten Membran (15), wobei der Träger (4, 14) mit der Membran (15) einen gegenüber dem Innenraum des Behälters (1) abgedichteten Hohlraum (16) bildet und der gegen eine Feder (20) gelagerte Stößel (17) einen Wegmeßfühler oder einen Schalter (27, 28) beaufschlagt.
7. Beschleunigungsaufnehmer nach Anspruch 6, dadurch gekennzeichnet, daß der Träger (4) hohl ausgebildet und der darin angeordnete Stößel (17) aus dem Behälter (1) hinausgeführt ist und das freie Ende (23) des Stößels (17) eine Zunge (26) eines Schalters (27, 28) beaufschlagt.
8. Beschleunigungsaufnehmer nach einem der vorangehenden Ansprüche, gekennzeichnet durch eine Auswert- und Steuerungschaltung (11) für die elektrischen Ausgangssignale des oder der Meßfühler (5) oder Schalter.
9. Beschleunigungsaufnehmer nach einem der vorangehenden Ansprüche, gekennzeichnet durch die Verwendung als zentraler Sensor in einem Fahrzeug mit automatischen Sicherheitsgurt-aufrollern, die eine elektromagnetische Blockiereinrichtung aufweisen.

Beschreibung

030817/111

### B e s c h r e i b u n g

---

Beschleunigungsaufnehmer, insbesondere als  
Sensor für Sicherheitseinrichtungen in  
Personenbeförderungsmitteln

---

Die Erfindung betrifft einen Beschleunigungsaufnehmer, insbesondere als Sensor für Sicherheitseinrichtungen in Personenbeförderungsmitteln, z. B. automatische Sicherheitsgurt-Aufroller.

Sensoren für automatische Gurtaufroller in Fahrzeugen sollen die jeweils auf das Fahrzeug einwirkenden Beschleunigungen oder Verzögerungen erfassen und beim Überschreiten bestimmter Grenzwerte, die z. B. bei einem Unfall auftreten, das weitere Abrollen des im Gurtaufroller gespeicherten Gurtbandes blockieren. Bekannt sind Sensoren, die als Pendel oder in einer Pfanne bewegliche Kugel ausgebildet sind und deren Auslenkung bei Beschleunigung oder Verzögerung direkt oder indirekt auf ein Blockierelement übertragen wird. Diese Sensoren arbeiten allerdings nur solange einwandfrei, wie sich das Fahrzeug, z. B. ein Kraftfahrzeug, in einer im wesentlichen horizontalen Lage befindet. Wenn das Fahrzeug beispielsweise auf einer Steigung eine Schräglage im Bereich zwischen 15 und 20° einnimmt, wird mit den bekannten Sensoren eine Blockierung ausgelöst, weil die

unter diesen Umständen wirksame Erdbeschleunigung eine entsprechende Beschleunigung oder Verzögerung des Fahrzeuges simuliert. Mit anderen Worten sind die bekannten Sensoren nicht lageunabhängig.

Es ist zwar bereits daran gedacht worden, herkömmliche Sensoren manuell oder automatisch so zu schwenken, daß sie sich immer in einer bestimmten Lage zum Vektor der Erdbeschleunigung befinden, wie es z. B. erforderlich ist, wenn Gurtaufroller bzw. deren Sensoren in die verstellbare Rückenlehne eines Kraftfahrzeugsitzes eingebaut werden, aber dies erfordert ein ständiges Nachstellen und beseitigt nicht die oben erwähnten Probleme.

Aufgabe der Erfindung ist es, Beschleunigungen, insbesondere in einem Kraftfahrzeug, weitgehend oder vollständig unabhängig von der jeweiligen Lage des Fahrzeuges zu erfassen.

Die erfindungsgemäße Lösung der Aufgabe sowie vorteilhafte Ausgestaltungen derselben ergeben sich aus dem Inhalt der Patentansprüche, welche dieser Beschreibung vorangestellt sind.

Die Wirkungsweise und die Funktionsfähigkeit des erfindungsgemäßen Beschleunigungsaufnehmers beruht auf der Wesensgleichheit von schwerer und träger Masse bzw. von Gravitationsfeldern und Führungsfeldern. Grundsätzlich läßt sich der Beschleunigungsaufnehmer durch einen geschlossenen und vollständig mit einer Flüssigkeit gefüllten Behälter mit kugelförmigem Innenraum verwirklichen, in dessen Mittelpunkt der Druckmeßfühler angeordnet ist. In einem solchen Behälter ist nämlich der Druck im Mittelpunkt unter der Wirkung der Erdbeschleunigung bei allen Lagen gleich, weil sich der Druck in der Flüssigkeit nur in Abhängigkeit von der Höhe der Flüssigkeitssäule in Richtung des Vektors der Erdbeschleunigung ändert. Deshalb kann der Beschleunigungsaufnehmer in jeder Lage einge-

030017/0311

Best Available Copy

baut werden. Varianten für besondere Einbauverhältnisse werden nicht benötigt. Erfährt nun der Beschleunigungsaufnehmer bzw. das Fahrzeug, in das der Beschleunigungsaufnehmer eingebaut ist, bei Fahrt auf einer Ebene eine zusätzliche Beschleunigung, dann ändert sich der Druck im Mittelpunkt des Innenraums des Behälters entsprechend der Resultierenden aus dem Vektor der Erdbeschleunigung und dem Vektor der zusätzlichen Beschleunigung.

Durch entsprechende Eichung kann aus dem vom Druckmeßfühler gelieferten Signalen die tatsächliche zusätzliche Beschleunigung bestimmt werden.

Erfährt z. B. das Fahrzeug oder der darin eingebaute Beschleunigungsaufnehmer eine senkrecht zur Erdbeschleunigung wirkende Beschleunigung oder Verzögerung von etwa 0,4 g, dann ist die resultierende Beschleunigung etwa 8 % größer als die Erdbeschleunigung, und dementsprechend steigt auch der Druck im Mittelpunkt um etwa 8 % an.

Der Beschleunigungsmesser funktioniert aber auch bei Schräglage des Fahrzeuges, wenn auch mit veränderter Ansprechschwelle. Befindet sich das Fahrzeug z. B. auf einer Talfahrt mit einer Steigung von etwa 30° und erfährt eine Verzögerung von etwa 0,4 g, dann ist die resultierende Beschleunigung etwa 25 % größer als die Erdbeschleunigung, und dementsprechend steigt der Druck im Mittelpunkt der Kugel um etwa 25 % an. Dies bedeutet, daß in einem solchen Fall der Sensor, der die Blockierung des Gurtaufrollers bei bestimmten Beschleunigungs- oder Verzögerungswerten von z. B. 0,4 g auslöst, bereits wesentlich unterhalb dieser Grenze anspricht und die Blockierung hervorruft. Unter den gegebenen Umständen ist dieses "Mitdenken" der Sensoren nicht nur erwünscht, sondern auch notwendig, weil bei einer solchen Talfahrt die Insassen des Fahrzeuges sich nur unter Einsatz von zusätzlicher Muskelkraft in den Sitzen halten können. Fährt umgekehrt das Kraftfahrzeug eine Steigung hinauf,

dann würde der Sensor erst bei Beschleunigungen über 0,4 g ansprechen. Auch das ist sinnvoll.

Der Behälter kann mit allen notwendigen Einrichtungen zur Aufrechterhaltung seiner Funktion versehen sein, z. B. mit einer Einrichtung zum Druckausgleich bei insbesondere durch Temperaturänderungen bedingten Volumenänderungen der Flüssigkeit und/oder des Behälters. Als Flüssigkeit kann grundsätzlich jede beliebige Flüssigkeit verwendet werden. Zweckmäßig ist jedoch eine Flüssigkeit, deren Temperatúrausdehnungskoeffizient möglichst klein ist. Vorteilhaft sind auch Flüssigkeiten, deren spezifisches Gewicht verhältnismäßig hoch ist, weil dadurch die tatsächlich vom Druckmeßfühler gemessene Druckdifferenz einerseits bei Einwirkung nur der Erdbeschleunigung und andererseits bei Einwirkung zusätzlicher Beschleunigung oder Verzögerung vergrößert wird.

Als Druckmeßfühler eignen sich sowohl elektrische als auch mechanisch-electrische Systeme, deren Ausgangssignale jeweils einer Auswert- und Steuerschaltung zugeführt werden, die dann die Blockierung des Gurtaufrollers steuert. Im allgemeinen genügt ein einziger erfindungsgemäßer Beschleunigungsaufnehmer als zentraler Sensor in einem Fahrzeug mit automatischen Gurtaufrollern, die insbesondere eine elektromagnetische Blockiereinrichtung aufweisen.

In der Zeichnung sind Ausführungsbeispiele der Erfindung wiedergegeben, die im folgenden erläutert werden. Es zeigen:

Fig. 1 in schematischer Darstellung einen Beschleunigungsaufnehmer als Sensor für automatische Gurtaufroller in Kraftfahrzeugen,

Fig. 2 eine andere Ausführungsform des Gegenstandes nach Fig. 1.

Der in Figur 1 dargestellte Beschleunigungsaufnehmer weist einen kugelförmigen Behälter auf, der vollständig mit einer Flüssigkeit 2 gefüllt ist. Bei der Flüssigkeit handelt es sich hier um ein Öl mit einem geringen Temperatúrausdehnungskoeffizienten. Die Flüssigkeit wird durch einen Einfüllstutzen 3 in den Behälter 1 eingefüllt. An den Einfüllstutzen 3 oder an eine andere Stelle des Behälters 1 kann eine Einrichtung zum Druckausgleich bei insbesondere durch Temperaturänderungen bedingten Volumenänderungen der Flüssigkeit und/oder des Behälters angeschlossen sein.

Im Innern des Behälters 1 befinden sich ein oder mehrere in der Figur vereinfacht angedeutete Träger 4 für einen im Kugelmittelpunkt des Behälters 1 angeordneten Druckmeßfühler 5, der beim in Figur 1 dargestellten Ausführungsbeispiel ein elektrischer Druckmeßfühler mit elektrischen Anschlußpunkten 6, 7 ist, an die Leitungen 8, 9 anschließen, welche über Durchführungen 10 aus dem Behälter 1 hinausgeführt sind. Die Anschlußpunkte 6, 7 und die Leitungen 8, 9 sind isoliert. Die Leitungen 8, 9 führen zu einer Auswert- und Steuerschaltung 11, die die einkommenden Signale verarbeitet und deren Ausgangssignale bei Überschreitung bestimmter Beschleunigungs- oder Verzögerungswerte daran angeschlossene, nicht dargestellte Gurtaufroller blockieren. Die Schaltung 11 weist Anschlüsse 12 für eine Spannungsquelle sowie einen oder mehrere Anschlüsse 13 für zu den Gurtaufrollern führende Leitungen auf.

Bei dem in Figur 2 dargestellten kugelförmigen Behälter 1 erstreckt sich in den Innenraum des Behälters lediglich ein Träger 4, der als Hohlkörper ausgebildet ist und an seinem freien Ende eine schalenförmige Gestalt aufweist, an deren Rand 14 abgedichtet eine Membran 15 befestigt ist, so daß der vom Träger 4 gebildete Hohlraum 16 gegenüber dem Innenraum des Behälters 1 ebenfalls abgedichtet ist. An die Membran 15 ist mittig ein Stößel 17 angeschlossen, der sich durch den Hohlraum 16 und



durch den hohlen Träger 4 sowie durch einen an den Behälter angeschlossenen ringförmigen Stutzen 18 erstreckt. Der Stutzen 18 trägt eine Abschlußplatte 19, die innenseitig ein Widerlager für eine Feder 20 bildet, deren anderes Ende auf einem am Stößel 17 befestigten Teller 21 abgestützt ist.

Die Feder 20 entspricht der in herkömmlichen Gurtaufrollern angeordneten sogenannten g-Wert-Feder, deren Federcharakteristik das Ansprechverhalten des Sensors und damit die Blockierung des Gurtaufrollers steuert. Als Staubschutz ist eine auf der Außenseite des Behälters 1 angeordnete und den Stößel 17 umgebende Lippendichtung 22 vorgesehen.

Das freie Ende 23 des Stößels 17 erstreckt sich durch eine Öffnung 24 der Abschlußplatte 19 und beaufschlagt eine gelenkig an einer mit der Abschlußplatte 19 verbundenen Konsole gelagerte Zunge 26, die an ihrem freien Ende einen Kontakt 27 trägt, der mit einem weiteren Kontakt 28 als Schalter zusammenwirkt. Dieser Kontakt 28 befindet sich an einer weiteren Konsole 29, die unter Zwischenschaltung eines Isolators 30 an der Abschlußplatte 19 befestigt ist. Die Anschlußpunkte 6 und 7 befinden sich an der Konsole 29 bzw. am Stutzen 18.

Da der Schalter 27, 28 des Ausführungsbeispiels nach Figur 2 lediglich bei Überschreiten vorgegebener Grenzwerte schließt, kann auf eine Auswert- und Steuerschaltung verzichtet und der Beschleunigungsaufnehmer unmittelbar in den Stromkreis elektromagnetischer Blockiereinrichtungen von automatischen Gurtaufrollern geschaltet werden.

Die in der Beschreibung, den Patentansprüchen und der Zeichnung offenbarten Merkmale der Erfindung können sowohl einzeln als auch in beliebigen Kombinationen untereinander für die Verwirklichung der Erfindung in ihren verschiedenen Ausführungsformen wesentlich sein.

-9-  
Leerseite

2844646

- 11 -

Nummer:

28 44 646

Int. Cl. 2:

G 01 P 15/00

Anmeldetag:

13. Oktober 1978

Offenlegungstag:

24. April 1980

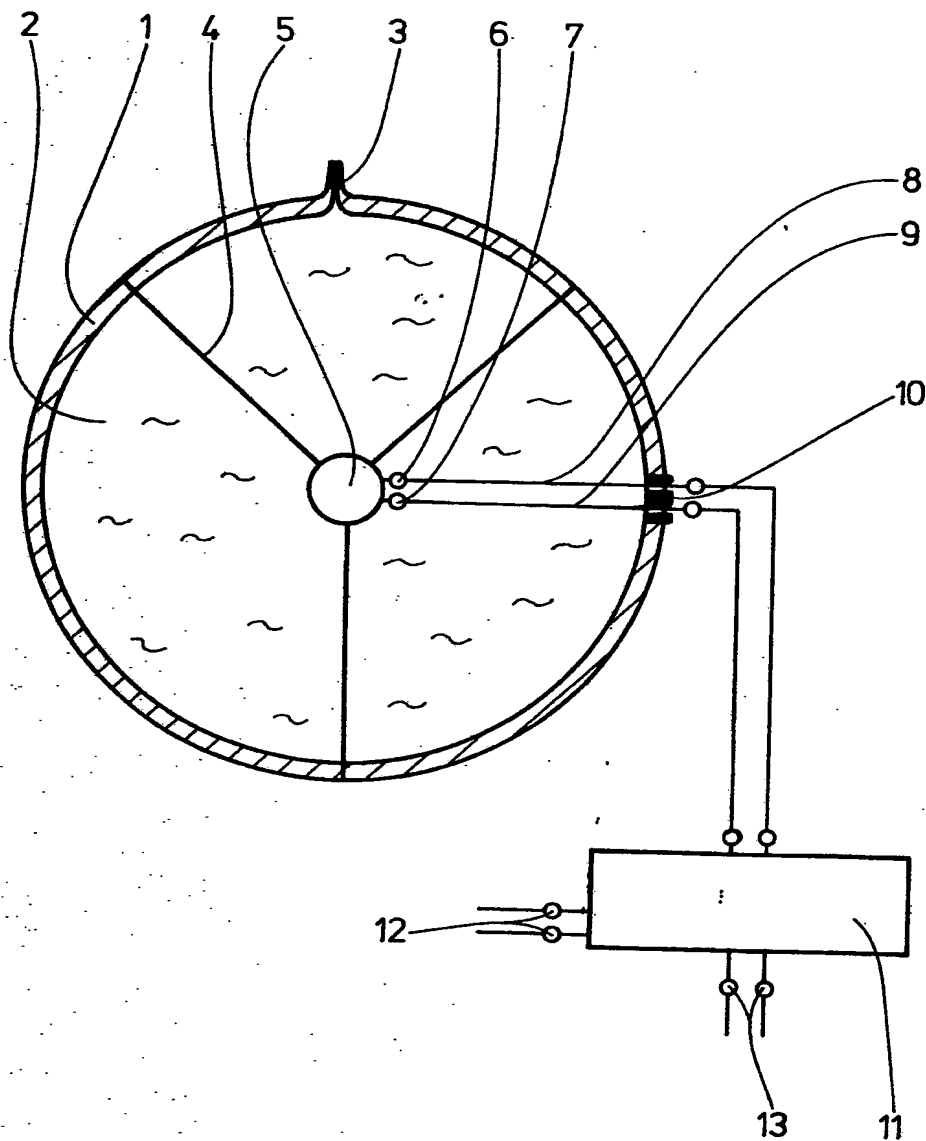


Fig. 1

030017/0311

Patentanmeldung Autoflug vom 11. Oktober 1978

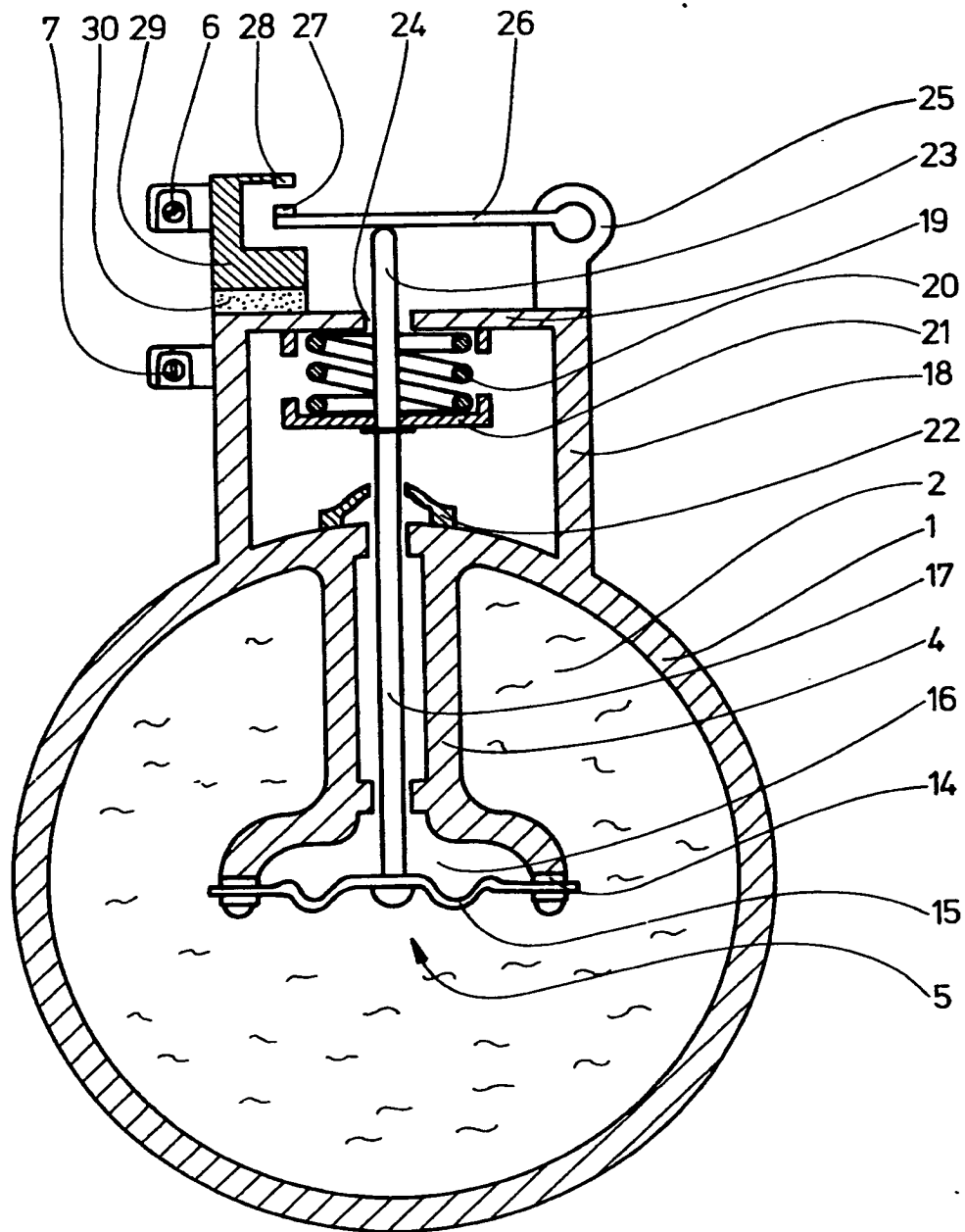


Fig. 2

030017/0311

Patentanmeldung Autoflug vom 11. Oktober 1978